

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

С.Т. Князев
С.Т. Князев
апрель 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Модуль	Код модуля
Проектный интенсив «Моделирование механики жидкости и газа» - ВС	

Екатеринбург, 2019

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Энергетическое машиностроение	Код ОП 13.03.03/33.03
Траектория образовательной программы (ТОП)	
Направление подготовки Энергетическое машиностроение	Код направления и уровня подготовки 13.03.03
Уровень подготовки высшее образование – бакалавриат	

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Целищев Максим Федорович	К.т.н., доцент	Доцент, руководитель модуля	Турбины и двигатели

Рекомендовано методическим советом Уральского энергетического института

Протокол № 94 от 15.03.2019г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ



Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Проектный интенсив «Моделирование механики жидкости и газа» - ВС

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Проектный интенсив «Моделирование механики жидкости и газа» - ВС» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из дисциплины, направленной на формирование общих понятий в сфере проектной деятельности и управления проектами в ходе практической деятельности по темам экспериментального исследования течений жидкости и газа применительно к турбоустановкам различных типов.

Обучение по модулю осуществляется в практическом формате, в командах, где у каждого члена команды имеется своя роль, а результатом работы команды становится выполненный проект.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1.

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Проектный интенсив «Моделирование механики жидкости и газа» - ВС	6/216	экзамен
ИТОГО по модулю:		6/216	Не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения дисциплин в модуле

Пререквизиты и постреквизиты в модуле	-
Корреквизиты	-

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения по модулю

РО-1: Способность эффективно общаться в устной и письменной форме, в том числе на иностранном языке, в профессиональной среде и обществе, формировать и аргументировано отстаивать собственную точку зрения, мировоззренческую и гражданскую позицию в межличностном взаимодействии и межкультурной среде.

РО-4: Способность разрабатывать в рамках расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами во взаимодействии со специалистами другого профиля.

Таблица 2.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
1	2	3
Проектный интенсив	<ul style="list-style-type: none"> УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный 	Знать: <ul style="list-style-type: none"> концепцию проектного подхода;

<p>«Моделирование механики жидкости и газа» - ВС</p>	<p>подход для решения поставленных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде; УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа; ОПК-3 - Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов; ПК-12 – Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.; 	<ul style="list-style-type: none"> жизненный цикл проекта; основные законы и понятия в области течения и взаимодействия жидкости и газа; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> идентифицировать, планировать и распределять задачи между основными стадиями проекта: Инициация, Реализация, Сдача результатов проекта; решать задачи применительно к различным элементам энергоустановок, анализировать физические процессы и принимать обоснованные решения в эксплуатации, обеспечивающие надежную и экономичную работу. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> методиками и инструментами для осуществления основных стадий проекта: Инициация, Реализация, Сдача результатов проекта; навыками термодинамических и гидравлических расчетов с применением справочной литературы.
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

2.1. ПРОЕКТНЫЙ ИНТЕНСИВ Комплект конструкторских документов - ВС

2.1.1.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 3.

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Основы проектной деятельности	Место и значимость проектного подхода в современном мире. Проектный подход. Инициация проекта. Определение стэйкхолдеров проекта. Формирование команды проекта. Реализация проекта. Методы обсуждения концепта проекта. Методы планирования работ проекта. Понятие MVP. Методы управления проектами: классический, Agile, Scrum, Kanban. Сдача результатов проекта. Особенности приемки и сдачи проекта Особенности создания презентации проекта. Особенности создания отчетности по проекту
Р2	Основные понятия газовой динамики	Понятие сплошной среды. Критерий сплошности. Два метода задания движения сплошной среды. Поле скорости. Линия и трубка тока, траектория и струя. Две

		модели жидкой среды: идеальная и вязкая.
Р3	Аэродинамика элементов турбомашин	<p>Решетки турбомашин: прямолинейные и круговые. Геометрические характеристики турбинных и компрессорных решеток. Основные задачи теории решеток лопаточных профилей. Прямая и обратная задача. Методы решения задач теории решеток на ЭВМ. Потенциальное обтекание лопаточного профиля потоком газа. Распределение скоростей и давлений по обводу профиля и в канале решетки. Пограничный слой на лопаточном профиле, влияние шероховатости и геометрических параметров решетки. Вторичные течения в решетке. Турбулизация потока при прохождении проточных частей турбин и компрессоров. Влияние турбулизации потока на характер течения рабочих тел через решетки профилей турбин компрессоров. Особенности пространственного течения потока рабочего тела в ступени турбомашин. Радиальное равновесие потока в межвенцовом зазоре. Понятие закрутки ступеней. Лабиринтные уплотнения. Относительный расход через щель. Коэффициенты расхода для гребней различной формы. Расчет прямого лабиринтового уплотнения. Течение подогреваемого газа. Аэродинамика горения.</p> <p>Аэродинамика выходных, переходных патрубков и выхлопных диффузоров.</p>
Р4	Экспериментальные методы в гидроаэромеханике турбомашин	<p>Моделирование процессов и течений жидкости и газа. Метод аналогий. Физические основы измерений параметров течения: скорости, температурных, давления, расхода. Измерение мгновенных и осредненных значений параметров. Датчики, первичные и вторичные приборы. Оптические методы исследования: теневые и интерферометрические. Применение когерентного излучения. Стенды и модели для исследования проточных частей турбомашин. Проблемы дальнейшего совершенствования турбомашин методами механики жидкости и газа.</p>

2.1.2. ПРимерная тематика групповых проектов

- Создание компьютерных 3Д-моделей лопаточного аппарата турбин и компрессоров различной конструкции.
- Разработка методических примеров и типовых вариантов расчетных моделей для различных вариантов конструкций лопаток.
- Тема по выбору студента.

2.1.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение проектного интенсива Комплект конструкторских документов - ВС

Литература

1. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®). – Пятое издание. – Project Management Institute, Inc., 2013. – 586 с.

2. Туккель И.Л., Сурина А.В., Культин Н.Б. Управление инновационными проектами: Учебник. – 2 изд., доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2017. 416 с.
3. Р.Мередит Белбин. Команды менеджеров. Как объяснить их успех и неудачу. М., 2009, 240 с.
4. Р.Мередит Белбин. Типы ролей в командах менеджеров. М., 2003, 240 с.
5. Management Teams - Why They Succeed or Fail, (Belbin, 1981).
6. Ленсиони П. Пять пороков команды. Притчи о лидерстве. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2011.
7. Гиргидов А.Д. Техническая механика жидкости и газа: Учебник для вузов. СПб: Изд-во СПбГПУ. 1999. — 545 с. Режим доступа: <http://bookre.org/reader?file=1507607&pg>
8. Сборник задач по машиностроительной гидравлике: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. специалистов в обл. техники и технологии / Д.А. Бутаев, З.А. Калмыкова, Л.Г. Подвидз и др.; Под ред. И.И. Куколевского, Л.Г. Подвидза. - 5-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 448 с., ил.
9. Самойлович Г.С. Гидрогазодинамика: Учеб. по спец. «Турбостроение». - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 382 с.: ил. . Режим доступа: <http://bookre.org/reader?file=486025&pg>
10. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. - М.: Наука, 1969 . 742 с. Режим доступа: <http://bookre.org/reader?file=450029&pg>

Программное обеспечение

Операционная система Windows XP. Пакет Microsoft Office 2010 Professional (текстовый процессор Word, табличный процессор Excel, базы данных Access).
Компас-3Д, SolidWorks, Inventor, MatLab, Ansys, MathCAD.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>
2. Российская Государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>
3. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru/>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru/>
5. Публичная интернет-библиотека <http://www.public.ru/>
6. Студенческая библиотека <http://www.lib.students.ru/>
7. Научная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Университета <http://www.lib.pu.ru/>
8. Научная электронная библиотека <http://www.eLIBRARY.ru/>

Электронные образовательные ресурсы

3. Денисов М. А. Автоматизированное проектирование в ANSYS И КОМПАС-3Д.
4. Режим доступа: http://study.urfu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=13416

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Яндекс: <https://yandex.ru/>
2. Поисковая система Google: <https://www.google.ru/>

2.1.4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТНОГО ИНТЕНСИВА Комплект конструкторских документов - ВС

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 4.

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лабораторные работы	Учебная мебель на 24 рабочих мест. Рабочее место преподавателя (стол, стул). Компьютер LINKHome 312 -16 шт. Монитор AOC 21.5" E2270SWDN(/01) 5msDVI 1920x1080-16 шт. Интерактивная доска PolyVision eno 2610A. Проектор. Epson EH-TW610 МФУ лазерное. Kyocera ECOSYS M2835dw Доска учебная меловая. Доска учебная распашная. Интерактивная доска Classic Solution Dual Touch V 102. Коммутатор D-Link DES-1212D/E. Компьютер BenQ Б/В. Компьютер Celeron D346. Компьютер DTHJ Neos 260-8 шт. Компьютер I-T-S Freedom-3 шт. Компьютер i5-3470. Компьютер i5-3471. Компьютер i5-3472. Компьютер Intel Pentium Dual Core 3.00.-3 шт. Кондиционер LG LS-K 1260HL. Кондиционер LG LS-K 1860HL. Кондиционер LG LS-K 2460HL. Принтер (сканер, копир) Laser Jet M1005 MFP. Принтер Epson R-300.	"Операционная система Windows 7 – корпоративная лицензия, срок действия - 6/с; Браузер Google Chrome – свободное ПО; MS Office 2013 – корпоративная лицензия, срок действия – 6/с. Mozilla Firefox – свободное ПО; 7-Zip – свободное ПО; Adobe Reader XI – свободное ПО; Nitro Pro 8; StarBoard Software 9.4; Microsoft Project профессиональный; Программный пакет конечно-элементного моделирования ANSYS. Autodesk Inventor – студенческая версия. LiteManager Pro – Server: ДИТ; ; Компас - 3D, версия 15 - лицензия ЧЦ-14-00124 от 04.06.2014 -бессрочно; SolidWorks Education Edition (SWEE) с дополнительным модулем SWE-PDM - лицензия № L010413-80M от 13.02.2014; PTC Mathcad Education - University Edition договор 43-12 199-2013 от 23.04.2013; Matlab R2015a + Simulink от 31.07.2014; Qform 2D/3Dx32 - лицензия № 34-2012-KB от 06.03.12; Visual Studio договор 43-12/1670-2017 от 01.12.2017; Autodesk AutoCAD16 - бесплатная образовательная лицензия на 3 года.